第38卷 第2期
2000年 4 月

古 脊 椎 动 物 学 报
VERTEBRATA PALASIATICA

pp.100～103
figs.1～2, pl.I～IV

早白垩世热河生物群一新的有尾两栖类[1)]

王 原

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

摘要 描述了内蒙古宁城下白垩统义县组下部一新的有尾两栖类：奇异热河螈(新属、新种) *Jeholotriton paradoxus* gen. et sp. nov.。标本保存了完好的相关节的骨架印痕，头骨中的翼骨具有一个不与上颌骨相连，而与头骨中部相连的前内侧突，这使它区别于其他早期有尾类。

关键词 内蒙古宁城，早白垩世，热河生物群，有尾两栖类

中图法分类号 Q915.863

1999 年夏季的野外工作中，我所在内蒙古宁城地区发现了一大一小两种有尾两栖类化石，它们出自相同层位，地层对比为下白垩统义县组下部(汪筱林等，2000)。本文研究了其中较小的一种，将其命名为奇异热河螈(新属、新种) *Jeholotriton paradoxus* gen. et sp. nov.。这是我国自东方塘螈和钟健辽西螈之后的第 3 种中生代有尾两栖类。奇异热河螈保存了完好的相关节的骨架印痕，对研究解剖学细节有很大帮助。文中所用骨骼学名称主要依据 Duellman 和 Trueb(1996) 以及 Estes(1981)。

有尾目 Caudata Scopoli 1777

有尾亚目 Urodela Dumèril 1806

科未定 Family incertae sedis

奇异热河螈(新属、新种) *Jeholotriton paradoxus* gen. et sp. nov.

(图 1, 2；图版 I～IV)

正型标本 保存在硅质泥页岩中的一相关节的骨架印痕的正反模(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所标本编号 IVPP V 11944A, B)。骨骼大部缺失，骨骼印痕保存完好。A 面反映全身骨骼腹面的特征(图版 I, 1)，B 面显示部分头骨及部分脊柱的背面特征(图 1；图版 I, 2～3)。

种征 早白垩世一原始的冠群(crown-group)有尾两栖类。吻臀距 72mm。以下列特征组合区别于所有已知的属种：翼骨具有一个不与上颌骨后端相连，而与头骨中部相连的前内侧突，左右犁骨远离，犁骨齿列纵向排列，鼻骨大，无前凹，额骨不向前侧方延伸，上颌弓(maxillary arcade)短且不完整，无方轭骨，前颌骨的翼突(alary process，有称"背突")显著，上颌骨短，冠状骨和前关节骨愈合为一块且前部具齿，17 枚骶前椎，脊椎双凹型，脊椎横突短，肋骨单头且近端膨大，前足指式 2-2-3-2，后足趾式 2-2-3-3-2。

1) 中国科学院资源与生态环境研究"九五"重大项目(编号：KZ951-B1-410)、中国科学院创新工程重大项目(编号：KZCX3-J-03)和国家自然科学基金重点项目(编号：49832002)资助。

收稿日期：1999-12-31

词源　"Jehol-"，指化石出自热河生物群，"Triton"（希腊词），水生的蝾螈；"Paradox-"（希腊词），奇异的、奇特的，意指该动物特殊的头骨特征。

产地与层位　内蒙古宁城道虎沟；热河群义县组下部，下白垩统（汪筱林等，2000）。

副型标本　IVPP V11946，头骨及前12个骶前椎的腹面印痕（图2；图版III）；IVPP V 11984A，B，一相关节的骨架印痕的正反模，侧视（图版IV，1～2）；IVPP V 11943A，B，

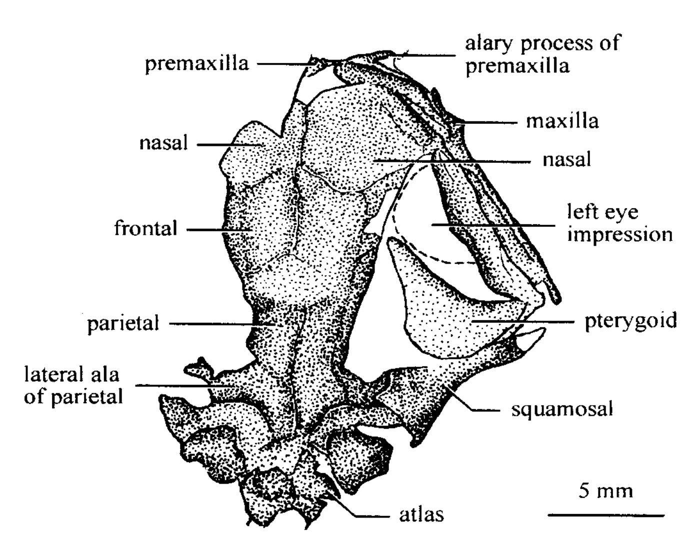


图1　奇异热河螈正型标本（IVPP V 11944B），头骨及寰椎背面印痕

Fig.1　*Jeholotriton paradoxus* gen. et sp. nov., holotype (IVPP V 11944B), dorsal impression of the skull and atlas

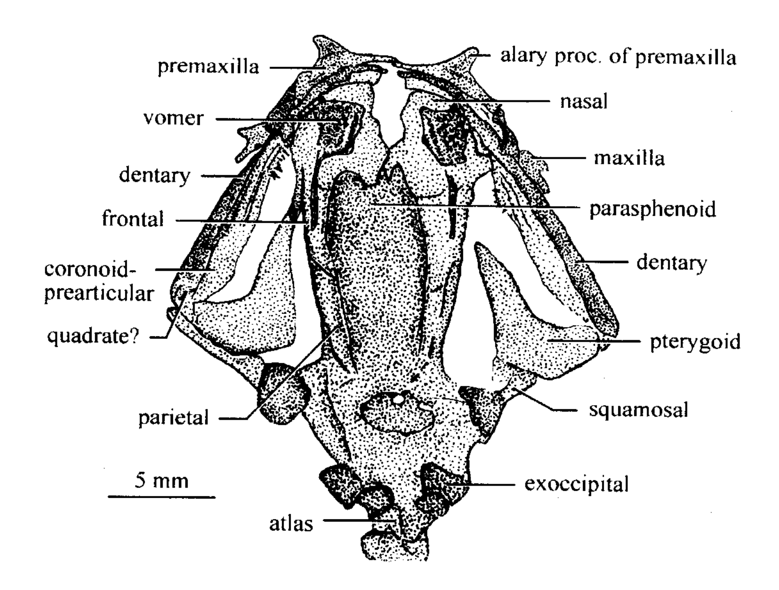


图2　奇异热河螈副型标本（IVPP V 11946），头骨及寰椎腹面印痕

Fig.2　*Jeholotriton paradoxus* gen. et sp. nov., paratype (IVPP V 11946), ventral impression of the skull and atlas

一相关节的骨架印痕的正反模，腹视及背视(图版 II)。

归入标本 IVPP V 11970，一幼体骨架背面印痕。

比较与讨论 奇异热河螈可以如下特征归入有尾目(Caudata)，并区别于古生代两栖类及滑体两栖类的另两个类群：身体纤细具四肢、尾部发育；前肢4指、后肢5趾；颞区开放，无后顶骨、后眶骨、轭骨、方骨、上颞骨等真皮性头骨(见 Milner[1988]和 Trueb[1993]的讨论)；桡、尺骨及胫、腓骨分离；无方轭骨，躯椎上具短而直的肋骨。奇异热河螈可进一步归入有尾亚目(Urodela)，因为它显示了该类群的一个典型特征：方轭骨缺失；但该类群的另外两个特征——鳞骨背面具内收肌槽(adductor groove)及寰椎上具脊神经孔(见 Evans 和 Milner[1996]的讨论)，因保存原因无法在热河螈上确认。

目前有5种已命名的中生代有尾两栖类保存了较完整的相关节的骨架化石：哈萨克斯坦晚侏罗世的 *Karaurus sharovi* (Ivachnenko, 1978)、西班牙早白垩世的 *Valdotriton gracilis* (Evans 和 Milner, 1996)、河北早白垩世的东方塘螈 *Laccotriton subsolanus*(高克勤等，1998)、辽宁早白垩世的钟健辽西螈 *Liaoxitriton zhongjiani*(董枝明、王原，1998)以及比利时早白垩世的 *Hylaeobatrachus croyii* (Estes,1981)。其他中生代有尾类均以零散或破碎的骨骼化石为代表。奇异热河螈以下面特征组合与它们相区别：翼骨具有一个不与上颌骨后端相连，而与头骨中部相连的前内侧突，该特征是热河螈的一个独特之处，使其区别于其他有尾类；另外，它的前颌骨的翼突显著，上颌弓短，上颌骨不发育，左右犁骨远离，犁骨齿列纵向排列，副蝶骨无侧翼，鼻骨大，无吻突或前凹，额骨不向前侧方延伸，冠状骨和前关节骨愈合为一块且前部具齿，脊椎骨双凹型，骶前椎17枚，脊椎横突短，肋骨单头且近端膨大，前足指式2-2-3-2，后足趾式2-2-3-3-2。以上特征组合使奇异热河螈区别于已知有尾类，故建立该新属种。

有尾类有3个科在我国有现生的代表(隐鳃鲵科、小鲵科和蝾螈科)，奇异热河螈的翼骨及犁骨齿列特征使它不能归入上述3科。尽管具单头肋这一进步特征暗示热河螈与隐鳃鲵科和小鲵科关系较近，但后者没有热河螈的如下特征：冠状骨-前关节骨具齿，上颌骨短，两犁骨远离，鼻骨发育等。奇异热河螈也不具有可归入高级蝾螈类的进步性征，故在进行进一步的系统发育研究之前，暂做“科未定”处理。

致谢 李锦玲和吴肖春提供宝贵意见，张杰制作图版，谨此致谢。

A NEW SALAMANDER (AMPHIBIA: CAUDATA) FROM THE EARLY CRETACEOUS JEHOL BIOTA

WANG Yuan

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences* Beijing 100044)

Abstract

Based on well-preserved impressions of articulated skeletons, a new urodele, *Jeholotriton paradoxus* gen. et sp. nov., is described from the lower part of the

Yixian Formation (Early Cretaceous), Nei Mongol, China. The discovery of *Jeholotriton* documents the third Mesozoic salamander from China. *Jeholotriton* differs from other early caudates in having an anteromedially directed ramus of pterygoid that connects to the skull table rather than the maxilla. It is also characterized by having widely separated vomers, longitudinal vomerine tooth row, large nasals with no anterior notch, frontal with no anterolateral extension, short and incomplete maxillary arcade with no quadratojugal, prominent alary process of premaxilla, short maxilla, fused and dentigerous coronoid-prearticular, 17 presacrals, amphicoelous vertebrae, short transverse processes of the vertebrae, proximally expanded unicapitate ribs, and phalangeal formula of 2-2-3-2 for manus and 2-2-3-3-2 for pes.

Key words Ningcheng, Nei Mongol, China, Early Cretaceous, Jehol Biota, Caudata

References

Dong Z M (董枝明), Wang Y (王原), 1998. A new urodele (*Liaoxitriton zhongjiani* gen. et sp. nov.) from the Early Cretaceous of western Liaoning Province, China. Vert PalAsiat (古脊椎动物学报), **36**(2): 159~172 (in Chinese with English summary)

Duellman W E, Trueb L, 1986. Biology of Amphibians. Baltimore and London: Johns Hopkins Univ. Press. 1~670

Estes R, 1981. Gymnophiona, Caudata. Handb Paläoherpetol, **2**: 1~115

Evans S E, Milner A R, 1996. A metamorphosed salamander from the Early Cretaceous of Las Hoyas, Spain, Phil Trans R Soc Lond B, **351**: 627~646

Gao K Q (高克勤), Cheng Z W (程政武), Xu X(徐星), 1998. First report of a Mesozoic urodele from China. Chinese Geol (中国地质), **1998**(1): 40~41(in Chinese)

Ivachnenko M, 1978. Urodeles from the Triassic and Jurassic of Soviet Central Asia. Pal Zhurn, **12**: 362~368

Milner A R, 1988. The relationships and origin of living amphibians. In: Benton M J ed. The Phylogeny and Classification of the Tetrapods. Vol. 1: Amphibians, Reptiles, Birds. Syst Assoc Spec Vol, No 35A. Oxford: Clarendon Press. 59~102

Trueb L, 1993. Patterns of cranial diversity among the Lissamphibia. In: Harken J, Hall B K eds. The Skull. Vol 2: Patterns of Structural and Systematic Diversity. Chicago: The University of Chicago Press. 255~243

Wang X L (汪筱林), Wang Y Q (王元青), Zhang F C (张福成) *et al.*, 2000. Biostratigraphy of vertebrates from the Lower Cretaceous Yixian Formation in Lingyuan, western Liaoning and the neighboring southern area of Nei Mongol. Vert PalAsiat (古脊椎动物学报), **38**(2): 81~99 (in Chinese with English abstract)

Explanations of plates

Jeholotriton paradoxus gen. et sp. nov., all specimens are preserved mainly as fine impressions of bones

Plate I

1. V 11944A, Holotype, ventral impression of a complete skeleton, ×1.5
2. V 11944B, Holotype, enlargement of dorsal impression of an incomplete skull, ×3
3. V 11944B, Holotype, dorsal impression of an incomplete skull and vertebral column, ×1.5

Plate II

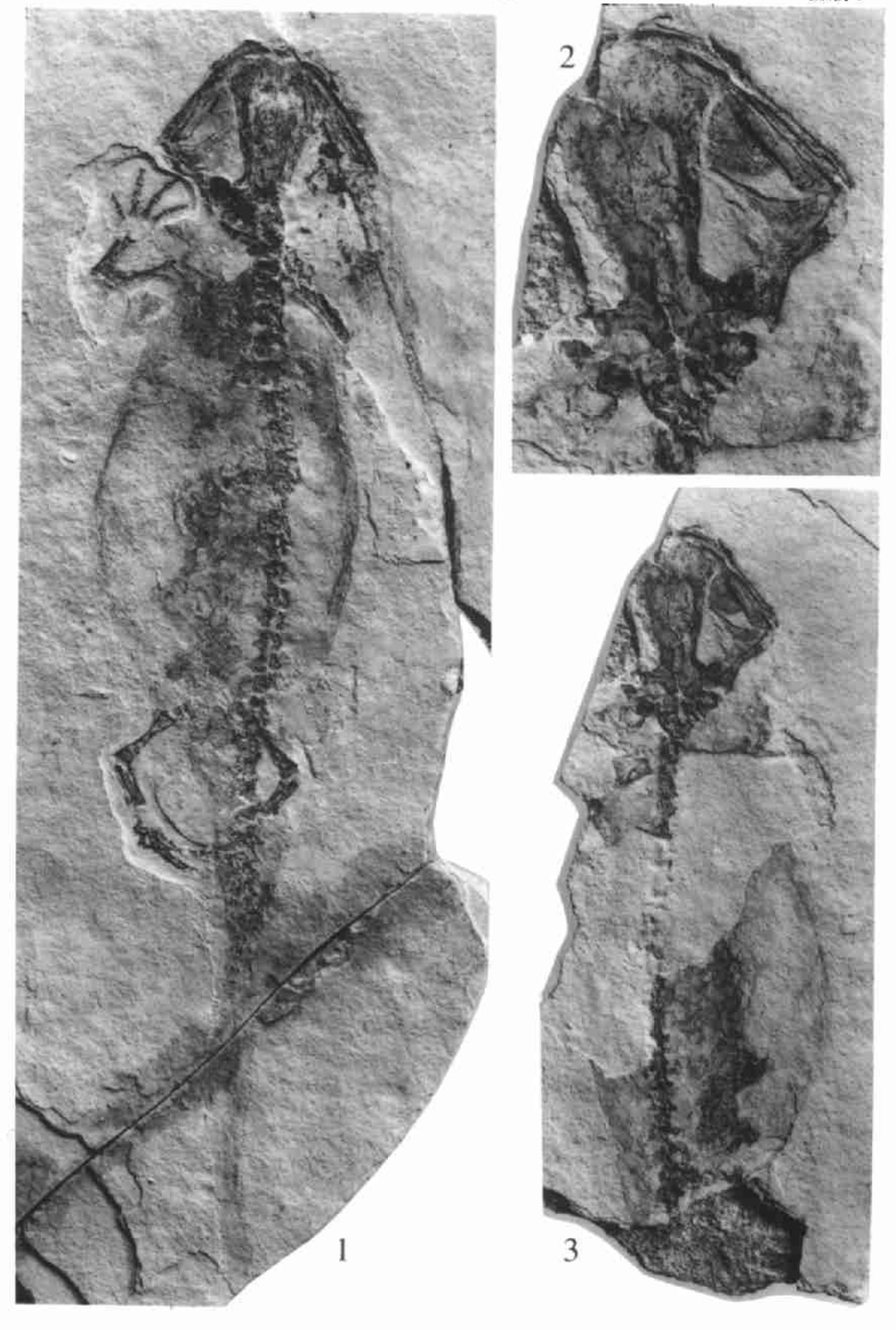
1. V 11943A, Paratype, ventral impression of a complete skeleton, ×2
2. V 11943B, Paratype, dorsal impression of a complete skeleton, with part of the tail missing, ×2

Plate III

1. V 11946, Paratype, enlargement of ventral impression of the skull, ×3
2. V 11946, Paratype, ventral impression of the skull and part of vertebral column, ×2

Plate IV

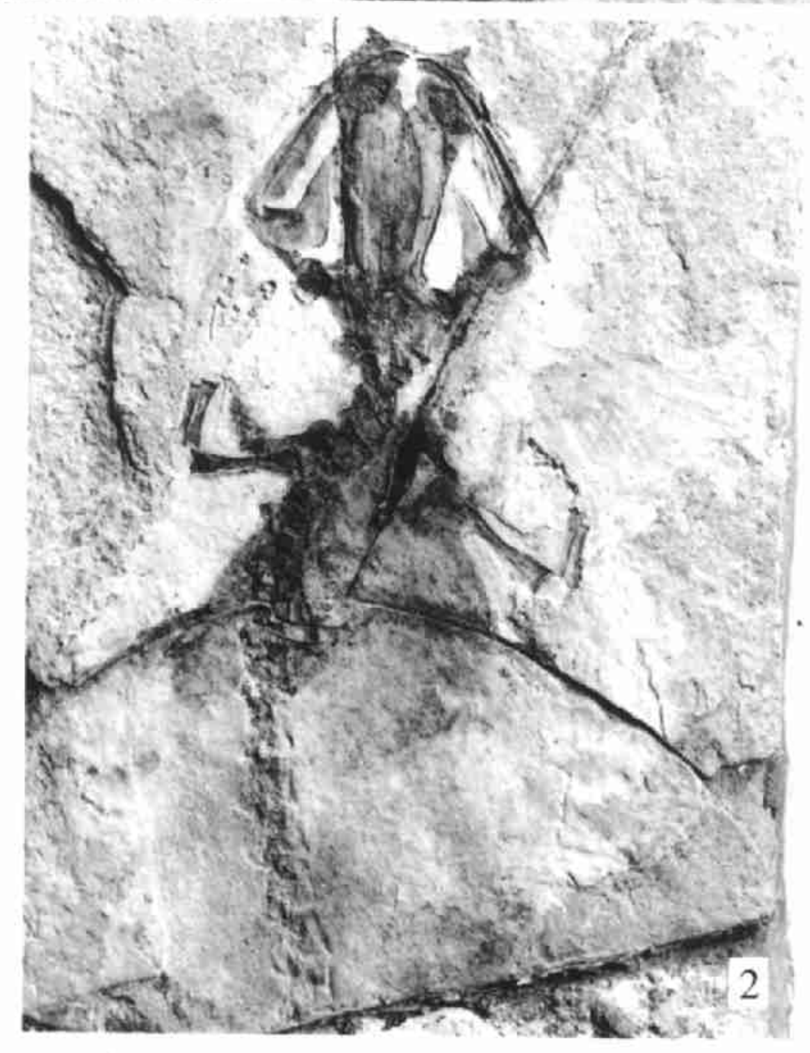
1. V 11984A, Paratype, impression of a complete skeleton in right lateral view, ×1.7
2. V 11984A, Paratype, Enlargement of vertebrae and pelvic girdle in right lateral view, ×4
3. V 11970, impression of an incomplete skeleton in dorsal view, ×2.5


1
2
3

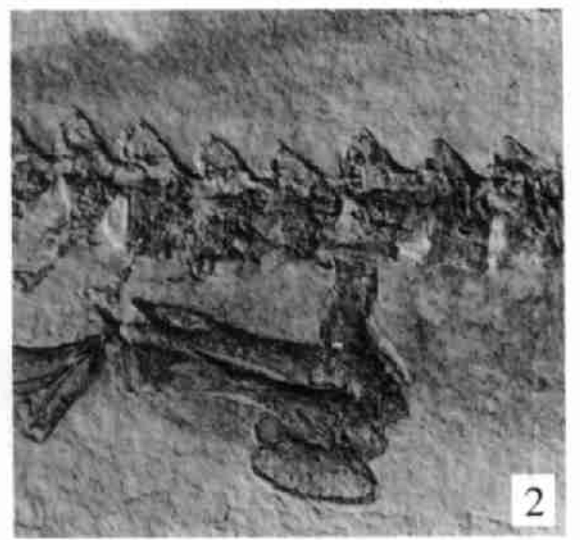

1


2


1


2


1


2


3